



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

Sommergerste

Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.tll.de/ainfo

Impressum

7. Auflage 2011

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: 03641 683-0, Fax: 03641 683-390
Mail: pressestelle@tll.thueringen.de

Autoren: **Dr. Martin Farack**
Dr. Joachim Degner
Dr. Uwe Jentsch
Dr. Wilfried Zorn
Reinhard Götz
Dr. Rainer Paul

September 2011

- Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. -

Inhaltsverzeichnis

1	Marktsituation	4
2	Standortansprüche	7
3	Produktionsverfahren	7
3.1	Fruchtfolge	8
3.2	Sortenwahl	8
3.3	Düngung	10
3.4	Bodenbearbeitung	12
3.5	Aussaat	13
3.6	Mechanische Pflege	14
3.7	Pflanzenschutz	14
3.7.1	Unkrautbekämpfung	14
3.7.2	Bekämpfung von Pilzkrankheiten	15
3.7.3	Bekämpfung tierischer Schaderreger	16
3.7.4	Wachstumsregler	16
3.8	Ernte	16
3.9	Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung der Sommergerste	18
4	Verfahrensbewertung	19

1 Marktsituation

Der Anbauumfang von Sommergerste in Thüringen lag im Mittel der letzten fünf Jahre bei 44 200 ha. Auf etwa 90 % dieser Fläche wird Braugerste angebaut, die übrige Fläche ist Vermehrung und Sommerfuttergerste. Wegen der geringen Bedeutung von Sommerfuttergerste in Thüringen ist Sommerbraugerste Schwerpunkt dieser Leitlinie.

Die Sommergerstenanbaufläche schwankte in den Jahren 2001 bis 2010 zwischen 72 und 35 Tha. Der herausragende Anbauumfang im Jahr 2003 ist auf die Auswinterungsschäden von Winterweizen und -roggen zurückzuführen. Der Anbaurückgang in den Jahren 2009 und 2010 beruht auf der schlechten Erlössituation der Braugerste infolge niedriger Preise, verursacht durch die Marktsättigung aus den Ernten 2008 und 2009 (Tab. 1). Ursachen für den schwankenden Anbauumfang der letzten Jahre waren ungünstige Bestellbedingungen der Winterungen, aber auch Preis- und Markterwartungen. Angebot und Nachfrage am Markt wirken bei keiner anderen Getreideart so stark wie bei Braugerste.

Tabelle 1: Entwicklung der Getreideanbaufläche Thüringens in ha

Jahr	Sommergerste	Winterweizen	Wintergerste	Triticale	Winterroggen	Hafer
2001	54 808	213 288	71 322	23 741	16 365	6 667
2002	53 274	215 449	65 623	20 633	13 695	6 937
2003	72 336	197 908	51 992	17 229	9 001	8 548
2004	54 807	218 062	59 739	16 822	12 125	6 762
2005	53 224	221 048	60 377	15 372	9 050	5 567
2006	50 694	217 770	66 357	13 126	8 414	5 682
2007	45 305	214 290	67 711	13 828	11 569	5 523
2008	50 333	215 642	70 820	14 802	11 949	6 057
2009	39 468	224 809	74 372	15 370	13 216	5 679
2010	35 071	228 151	67 272	14 145	11 631	5 078
Mittel 2001 bis 2010	50 932	216 641	65 558	16 507	11 701	6 250

Aufgrund der kürzeren Vegetationszeit, Begrenzungen beim Stickstoffeinsatz sowie auf Brauqualität orientierten Zuchtzielen ist Sommerbraugerste ertragsmäßig den Wintergetreidearten deutlich unterlegen (Tab. 2).

Tabelle 2: Ertragsvergleich von Wintergetreidearten in Thüringen im Landessortenversuch und in der Praxis (Mittel von 2006 bis 2010; Angaben in dt/ha)

Landessortenversuche	Sommergerste	Wintergerste**	Winterweizen	Winterroggen	Wintertriticale
Lössböden (Lö)	75,2	97,0	99,1	93,5	99,0
Verwitterungsböden (V)	61,1	85,8	92,6	81,1	83,1
Landessortenversuche (Mittel Lö/V)	66,6	92,4	96,4	86,9	86,7
Thüringen (Landesdurchschnitt)*	51,5	69,2	69,9	63,4	58,2

* Thüringer Landesamt für Statistik

** Wintergerste mehr- und zweizeilig

Die Hektarerträge von Sommerbraugerste lagen im Durchschnitt der Jahre 2006 bis 2010 (dt/ha) im Thüringer Landesdurchschnitt etwa 12 % unter dem Triticale-, 26 % unter dem Wintergersten-, 19 % unter dem Winterroggen- und 27 % unter dem Winterweizenertrag. In den Landessortenversuchen konnte ein Braugerstenertrag (Mittel der Lö/V-Standorte) erreicht werden, der um 23 % über dem Landesdurchschnitt lag. Um Braugerste wettbewerbsfähig zu halten, ist es notwendig die Ertragsdifferenzen über den Preis und Einsparung an Produktionskosten auszugleichen.

Der Rohstoffbedarf der deutschen Malzindustrie beträgt ca. 2,2 Mio. t Braugerste. Dieser konnte in den letzten Jahren nicht immer aus einheimischer Ware gedeckt werden.

In Thüringen lag der mittlere Erzeugerpreis für Braugerste von der Ernte 2000 bis 2011 bei 15,37 €/dt. Die sehr gute Ernte des Jahres 2004 hatte einen Preiseinbruch bei allen in der Abbildung aufgezeigten Getreidearten zur Folge. Nach einer Niedrigpreisphase führte eine mittlere Ernte in Europa im Jahr 2007 verbunden mit einem ansteigenden Getreideverbrauch in der EU sowie weltweit zum deutlichen Preisanstieg bei allen Getreidearten. Der höchste Braugerstenpreis wurde im Januar 2008 mit 30 €/dt erreicht. Wirtschaftskrise und gute Ernten verursachten 2008 und 2009 einen starken Preiseinbruch bei allen Getreidearten. Missernten in Verbindung mit Exportverboten in Osteuropa hatten ab Sommer 2011 einen Preisanstieg zur Folge, wobei die Spitzenwerte vom Januar 2008 im vergleichbaren Zeitraum 2011 nicht erreicht wurden. Die Erzeugerpreisdifferenz zwischen Braugerste betrug im Zeitraum Ernte 2000 bis 2011 und Futtergerste 3,57 €/dt und Brotweizen 1,20 €/dt. Im vergleichbaren Zeitraum 2007 bis 2011 vergrößerte sich der Preisabstand zu Futtergerste auf 4,40 €/dt, blieb aber zu Qualitätsweizen konstant (Abb. 1).

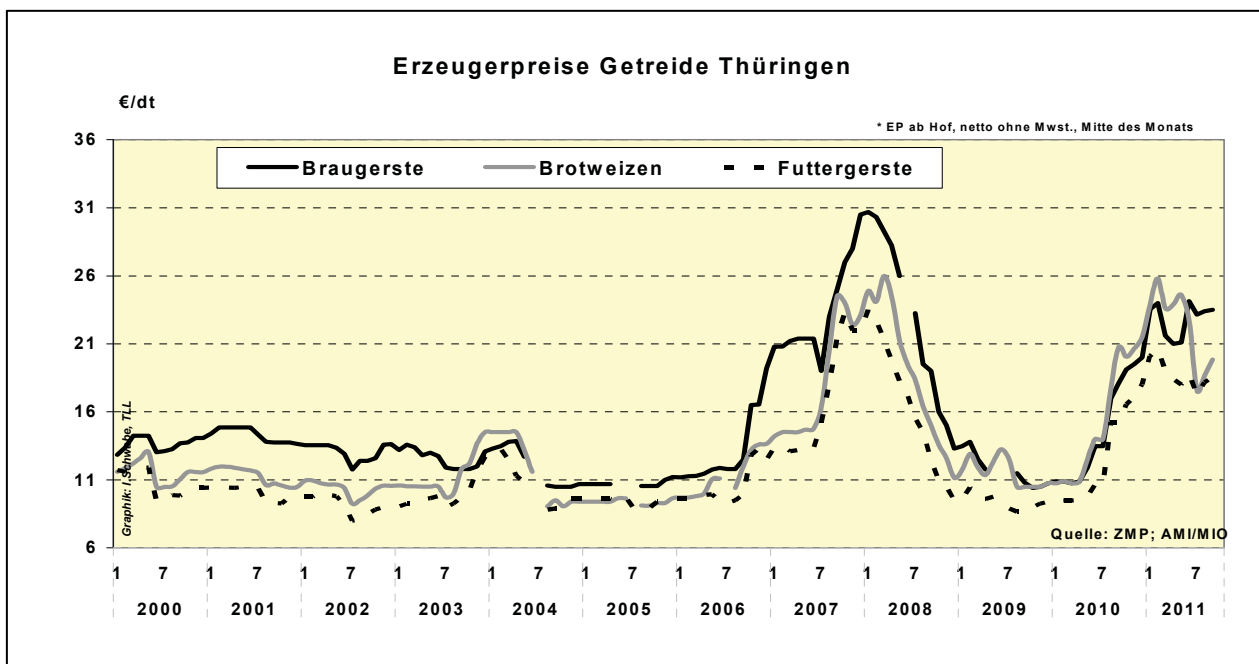


Abbildung 1: Entwicklung der Erzeugerpreise der Fruchtarten Sommerbraugerste, Futtergerste und Brotweizen von 2000 bis 2011

In der Braugerstenerzeugung hat sich der Vertragsanbau als stabilisierendes Element bewährt. Qualitätskriterien, Sortenbindung und Preis sollten Bestandteil der Vorverträge sein, denn von den einzelnen Mälzereien und Getreidehändlern werden oft unterschiedliche Qualitätskriterien, aber auch Berechnungsgrundlagen für die Preisbildung zugrunde gelegt. Bei einem mittelfristig prognostizierten Anbauumfang von 40 Tka, einem Ertrag von 52 dt/ha mit einem Anteil von 70 % verkaufsfähiger Braugerste, beträgt das Marktaufkommen in Thüringen ca. 145 kt.

Thüringen selbst verfügt über zwei Mälzereien mit ca. 160 kt Verarbeitungskapazität. Neben den einheimischen Betrieben befinden sich im angrenzenden Ober- und Unterfranken Mälzereien mit ca. 400 kt Gerstenbedarf, welcher nicht aus dem Aufkommen der bayerischen Landwirtschaft gedeckt werden kann. So sind diese Mälzereien bedeutende Verarbeiter von Thüringer Braugerste. Bei Nichterreichen der geforderten Qualitätsparameter kann gestoßene Braugerste als Futtergerste vermarktet werden. Mit Sommergerste lassen sich die dafür geforderten Qualitätsparameter sicherer erzielen als mit Wintergerste.

Ein gezielter Anbau von Sommerfuttergerste ist wegen ihrer Ertragsunterlegenheit gegenüber Wintergerste nur auf den für Wintergerstenanbau nicht geeigneten Standorten (Mittelgebirgslagen) zu empfehlen.

Neben den bekannten Qualitätskriterien für Sommerbraugerste (Tab. 3) haben auch die Kornanomalien (Premalting) an Bedeutung gewonnen. In Tabelle 17 ist der gegenwärtige Erkenntnisstand zu Kornanomalien von Dr. BAUMER (Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau) erarbeitet und abgestimmt mit dem Deutschen Mälzerbund, dargestellt.

Tabelle 3: Produktqualität und Bewertungskriterien von Sommergerste (2011)

Sommerbraugerste	Standard	Stoßgrenze
Rohprotein (RP)-Gehalt Vollkornanteil(> 2,5 mm)	11,5 % > 90 % (tendiert je nach Aufkäufer zu >92 %)	> 12,0 % < 85 %
Ausputz	< 2,5 %	
Keimfähigkeit	> 95 bis 98 %	
Wassergehalt	< 14,0 %	
Anteil gerissener Körner	< 3 %	
Bruchkorn	< 1 %	
Futtergerste	Standard	Stoßgrenze
Hektolitergewicht	≥ 64 kg	< 62 %
Wassergehalt	≤ 14 %	
Einwandfreies Grundgetreide	> 88 %	
davon:		
• Kornbesatz	≤ 5 %	> 12 %
• Bruchkorn	≤ 3 %	> 5 %
• Schwarzbesatz	≤ 1 %	> 3 %
• Auswuchs	≤ 2,5 %	> 6 %

Die Forderung nach mykotoxinarmer Braugerste seitens der Abnehmer ist z. T. Bestandteil der Abnahmeverträge. Gegenwärtig beträgt der EU-Grenzwert für den Mykotoxingehalt bei Gerste 1 250 µg/kg DON und 100 µg/kg ZEA.

Ökologische Bewertung des Braugerstenanbaues

Gute Braugerstenqualitäten und -erträge lassen sich im Vergleich zu anderen Getreidearten mit geringem Einsatz an Stickstoff, Fungiziden sowie Halmstabilisatoren erzielen. Somit ist Braugerste eine der umweltfreundlichsten Getreidearten bei gleichzeitig hohem Deckungsbeitrag.

In der Öffentlichkeitsarbeit und bei der Vermarktung findet zum Teil der Begriff „integrierter, kontrollierter Braugerstenanbau“ Verwendung. Damit soll der Malzindustrie durch zusätzliche Produktionskontrollen eine Garantie für Schadstoffarmut in der Braugerste gegeben werden.

2 Standortansprüche

Sommergerste stellt an den Standort mittlere Ansprüche. Sie gedeiht auf Böden mit einer Ackerzahl größer 30 und bis in Höhenlagen von 600 m über NN in Thüringen gut.

In einer kurzen Vegetationszeit von 110 bis 130 Tagen muss ein hoher Kornertrag gebildet werden. Ertragsleistung und Brauqualität fallen umso günstiger aus, je länger die Vegetationsperiode (frühe Saat) ist. Kühle und feuchte Witterung erhöht die Bestockung und Bestandesdichte. Warme und sonnige Witterung in der letzten Schossphase und beim Ährenschieben senkt die Lagerneigung und fördert die Ausbildung feinspelziger Körner. Besonders negativ wirkt sich Wassermangel und damit verbundene Notreife in den letzten zwei bis drei Vegetationswochen aus. Dies führt neben Ertrags- hauptsächlich zu starken Qualitätsverlusten der Braugerste, so dass diese oft nur noch als Futter genutzt werden kann. Deshalb sind Gebiete mit starkem Wassermangel in den Monaten Juni und Juli für den Braugerstenanbau nicht zu empfehlen.

Böden mit einem hohen Stickstoffnachlieferungsvermögen eignen sich nur bedingt für den Braugerstenanbau wegen ihrer negativen Wirkung auf den Rohproteingehalt. Bei einer über die gesamte Vegetationszeit ausreichenden Wasserversorgung lassen sich hohe Qualitäten auf mittleren bis guten Böden (Ackerzahl 40 bis 70) erzielen.

3 Produktionsverfahren

Das Anbauverfahren ist so zu gestalten, dass bei minimalen Kostenaufwand ein maximaler Beitrag zum Betriebsergebnis durch hohe Erträge und Preise erzielt wird. Jeder zusätzliche Aufwand an Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie agrotechnischen Maßnahmen muss zu rentablen Mehrerträgen bzw. Qualitätsverbesserungen führen.

Folgende Einflussfaktoren wirken direkt oder indirekt auf das Produktionsergebnis:

- Marktbedingungen (Betriebsmittel, Erzeugerpreise, Transportentfernungen);
- natürliche Standortbedingungen (Bodenfruchtbarkeit, Niederschläge);
- Ertragspotenzial und -sicherheit der Sorten;
- Befallsdruck pilzlicher und tierischer Schaderreger sowie Unkrautbesatz und
- ökologische Restriktionen (z. B. Abstandsauflagen).

Für die betriebswirtschaftliche Bewertung (Punkt 4) der Sommerbraugerstenerzeugung (Tab. 15 und 16) werden nachfolgende Intensitätsstufen in Abhängigkeit vom Ertragspotenzial des Standortes gewählt:

niedrig	ertragsschwache Standorte mit niedrigem Ertragspotenzial (40 dt/ha ¹⁾) bei hohen Qualitäten, Abschöpfungsrate 80 % ²⁾ , schwache bis normale Bestände, geringe Saatstärken, kein bis sehr geringer Stickstoffeinsatz, geringe Fungizidaufwendungen
mittel	Standorte mit mittlerem Ertragspotenzial (50 dt/ha ¹⁾) bei hohen Qualitäten, Abschöpfungsrate 80 % ²⁾ normale Bestände, mittlerer Einsatz von Stickstoff und Fungiziden
hoch	Standorte mit hohem Ertragspotenzial (60 dt/ha ¹⁾) bei mittleren Qualitäten, Abschöpfungsrate 80 % ²⁾ optimaler Bestand, höherer Stickstoffaufwand bzw. -nachlieferung aus dem Boden mit einkalkuliertem Risiko des Überschreitens des Rohproteingrenzwertes für Braugerste, z. T. Wachstumsregler- und mehrmaliger Fungizideinsatz, höherer Aufwand bei der Arbeitserledigung.

¹⁾ Beispielserträge in Tabellen 15 und 16

²⁾ Abschöpfungsrate: Anteil (%) der verkaufsfähigen Braugerste vom gesamten Sommergersteaufkommen

3.1 Fruchtfolge

Sommerbraugerste hat geringere Ansprüche an die Vorfrucht als Winterweizen und Wintergerste. Vorangegangene Kulturen sollten den Boden ohne Schadverdichtungen sowie geringe Stickstoffreserven hinterlassen. Sommergerste ist selbstverträglich, ihr Daueranbau kann jedoch zu Ertragsabfällen führen und sollte deshalb vermieden werden. Es gibt keine Einschränkungen wegen des Befalls mit Fußkrankheiten.

Gute Vorfrüchte

Winterweizen ohne Stickstoffspätdüngung, Silomais (nicht nach hohen Güllegaben), Zuckerrüben, Kartoffeln, Ackergras (mit verwerteter Stickstoffdüngung)

Ungeeignete Vorfrüchte

Klee und Klee gras, Luzerne und Luzernegrass, Erbsen, Wicken, Ackerbohnen, Weizen mit Stickstoffspätdüngung, Körnermais (Fusariumgefahr)

Alle für Winterweizen geeigneten Blattvorfrüchte bleiben allerdings wegen ihrer in der Regel begrenzten Verfügbarkeit und besseren Verwertung dem Winterweizen vorbehalten. Der Zwischenfruchtanbau vor Sommergerste ist gut möglich, es sollte dabei jedoch auf die späte Stickstoffnachlieferung im Folgejahr und deren negative Auswirkung auf den Rohproteingehalt der Braugerste geachtet werden (keine Gründüngung in Kombination mit Gülle und hoher Stickstoffdüngung zu den Sommerzwischenfrüchten). Bei Strohdüngung vor Sommergerste müssen zusätzliche Güllegaben und/oder mineralische Stickstoffdüngung ebenfalls unterbleiben.

3.2 Sortenwahl

Die Sommergerstensorten werden nach den Gebrauchswerten Brau- und Futtergerste unterschieden.

Im Braugerstenanbau ist die Sortenwahl die wichtigste Grundlage für eine gute Malz- und Bierqualität, da beide Eigenschaften in hohem Maße genetisch bedingt sind. Die Anbaueignung einer Sorte wird neben den Verarbeitungseigenschaften noch wesentlich von einer Vielzahl agronomischer Merkmale wie Standfestigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Reifezeitpunkt und Neigung zu Halm- und Ährenknicken bestimmt. Zwischen Malz- und Brauqualität sowie Anbaueignung und Ertragsleistung besteht allerdings nicht immer eine optimale Übereinstimmung. Die Sortenempfehlungen erfolgen durch Interessenabstimmungen zwischen Anbauern, Händlern, Mälzern und Brauern in den Landes-Braugerstenvereinen. Die verarbeitende Industrie verlangt neben bestimmten Sorten in zunehmendem Maße auch die sortenreine Anlieferung sowie die Verwendung von zertifiziertem (Z)-Saatgut und dessen Nachweis. Eine nicht gewünschte Sorte kann zu Absatzschwierigkeiten und Preisabschlägen führen. Vorverträge zwischen Anbauern und abnehmender Hand mit Festlegung der Sorten reduzieren das Vermarktungsrisiko.

Die Sortenempfehlungen für die beiden Thüringer Anbauggebiete Löss- und Verwitterungsstandorte werden vom Thüringer Braugerstenverein e. V. erarbeitet und auf der jährlichen Landesbraugerstentagung bekannt gegeben. Für das Anbaujahr 2011 wurden die Sorten „Grace“ (beide Anbauggebiete), „Quench“ (Lössstandorte) und „Marthe“ (Verwitterungsstandorte) empfohlen.

Sortenbeschreibung

Grace (Ackermann/BayWa) - sehr gute bis gute Malz- und Brauqualität, sehr niedriger bis niedriger Eiweißgehalt, hoher Vollgersteanteil, geringe Keimruhe, hohes bis sehr hohes und stabiles Ertragsvermögen, mittlere Reifezeit, geringe bis mittlere Neigung zum Lager, geringe

bis mittlere Neigung zum Halm- und Ährenknicken, geringe bis mittlere Anfälligkeit für Netzflecken, Mehltau und Zwergrost, mittlere Anfälligkeit für Rhynchosporium.

Quench (Syngenta Seeds) - sehr gute bis gute Malz- und Brauqualität, sehr niedriger Eiweißgehalt, hoher Vollgersteanteil, geringe Keimruhe, in mehrjähriger Prüfung hohe und stabile Erträge nachgewiesen, später reifend und somit nicht für Spätdruschgebiete geeignet, geringe bis mittlere Lagerneigung, gute Strohstabilität mit geringer Neigung zum Ährenknicken und geringer bis mittlerer Neigung zum Halmknicken, geringe Anfälligkeit für Mehltau basierend auf dem Resistenzgen Mlo11, geringe bis mittlere Anfälligkeit für Rhynchosporium, mittlere Anfälligkeit für Netzflecken und mittlere bis stärkere Anfälligkeit für Zwergrost.

Marthe (Nordsaat/Saaten-Union) - sehr gute bis gute Malz- und Brauqualität, sehr niedriger bis niedriger Rohproteingehalt, hoher Vollgersteanteil, geringe Keimruhe, verfügt über ein mittleres bis hohes und stabiles Ertragspotenzial, etwas früher reifend und somit auch für spätere Druschgebiete geeignet, mittlere Neigung zum Lager, geringe bis mittlere Neigung zum Halm- und Ährenknicken, geringe Anfälligkeit für Mehltau basierend auf dem Resistenzgen Mlo11, geringe bis mittlere Anfälligkeit für Netzflecken und mittlere Anfälligkeit für Rhynchosporium und Zwergrost. Durch das Bundessortenamt wurde 2009 und 2010 sechs bzw. vier neue Sommerbraugerstensorten zugelassen. Mehrere dieser neuen Sorten befinden sich in Großversuchen in Erprobung.

Sommerfuttergerste wird in Thüringen nur in sehr geringem Umfang angebaut, weil mit Braugerste höhere Deckungsbeiträge zu erwirtschaften sind und zur Futtergerstenerzeugung nahezu ausschließlich die ertragsstärkere, früher reifende Wintergerste genutzt wird. Für eine gezielte Sommerfuttergerstenproduktion eignen sich Sorten die im Landessortenversuch (LSV) Sommerfuttergerste (Stickstoffdüngungsniveau der Futtererzeugung angepasst) ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt haben. Sie sollten standfest und blattgesund sein, damit der Einsatz von Intensivierungsmitteln (Halmstabilisatoren, Fungizide) minimiert werden kann. Im Prüfungszeitraum 2008 bis 2010 entsprachen *Simba*, *Tocada* und *JB Flavour* diesen Ansprüchen am besten.

Simba (Nordsaat/Saaten Union) erreichte insgesamt mittlere Erträge. Die kurzstrohige Sorte ist ein Bestandestyp mit mittlerer Strohstabilität, bei dem die Aussaatmenge nicht zu hoch bemessen werden sollte. Das Hektorlitergewicht (HLG) liegt etwas über dem Sortimentsmittel, während der Rohprotein (RP)-Gehalt durchschnittlich ist. Vorteilhaft an Simba ist die recht gute Resistenz gegen die herkömmlichen Blattkrankheiten und Getreidezystennematoden (*Heterodera avenae*). Lediglich undefinierbare Blattflecken und Ramularia traten bei der Sorte in einzelnen Jahren stärker auf.

JB Flavour (Breun) zeigt insgesamt recht stabil mittlere Erträge. Typisch für die Sorte sind das kleine Korn, der etwas geringere RP-Gehalt und das mittlere HLG. Sie ist von kürzerem Wuchs und insgesamt mittlerer Strohstabilität und Resistenz gegen Blattkrankheiten. 2009 wurde stärkerer Befall mit undefinierbaren Blattflecken beobachtet.

Tocada (KWS Lochow) erreicht meist mittlere bis leicht überdurchschnittliche Erträge. RP-Gehalt und HLG liegen unter dem Sortimentsmittel. Unter ungünstigen Bedingungen erreicht die großkörnige Tocada im HLG nicht das vom Markt geforderte Niveau von 64 kg/hl, so dass sie vornehmlich für den Eigenbedarf empfohlen wird. Die Standfestigkeit ist recht gut, allerdings zeigt die Sorte eine mittlere bis starke Anfälligkeit für alle Blattkrankheiten. Eine frühe Mehltaubekämpfung kann erforderlich werden. Der Einsatz von Fungiziden und Halmstabilisatoren führt zu höheren Mehrerträgen als bei den anderen mitgeprüften Sorten.

Die aktuellen Sortenbeschreibungen und Ergebnisse der Landessortenversuche zu Sommerbraugerste finden Sie unter http://www.tll.de/ainfo/pdf/lv_sgb.pdf und zu Sommerfuttergerste unter http://www.tll.de/ainfo/pdf/lv_sgf.pdf

3.3 Düngung

Die kurze Wachstumszeit der Sommergerste sowie ihr relativ schwach entwickeltes Wurzelsystem verlangen eine optimale Versorgung mit pflanzenverfügbaren Nährstoffen.

Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der -abfuhr mit dem Erntegut vom Feld (Tab. 4 a und 4 b) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C für den pH-Wert). Bei Vorliegen von Nährstoffgehaltsklassen A und B werden Zuschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug gegeben. Die hier zu erwartenden Mehrerträge durch Düngung sind wirtschaftlich und stellen eine wichtige Grundlage für eine hohe Effektivität der N-Düngung dar. Im Falle von Gehaltsklasse D kann die Düngung unterhalb der Erhaltungsdüngung liegen bzw. auch durchaus unterbleiben, wie das für Gehaltsklasse E ohnehin empfohlen wird. Sommergerste reagiert besonders stark auf einen suboptimalen pH-Wert des Bodens. Bei nachgewiesenem Kalkbedarf erfolgt zur Sommergerste eine Kalkung.

Tabelle 4 a: Nährstoffentzug des Erntegutes von Sommerbraugerste
TLL-Richtwerte (kg/dt Frischmasse, d. h. bei 86 % TS)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh ¹⁾
N 10 % Rohprotein ²⁾	1,38	0,50	1,73
11 % Rohprotein ²⁾	1,51	0,50	1,86
P/P ₂ O ₅	0,35/0,80	0,13/0,30	0,44/1,01
K/K ₂ O	0,50/0,60	1,41/1,70	1,49/1,79
Mg/MgO	0,12/0,20	0,12/0,20	0,21/0,34

¹⁾ Rechnerischer Wert für das Haupternteprodukt incl. Nebenernteprodukt; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 0,7

²⁾ Gehalt in der Korn-Trockenmasse

Tabelle 4 b: Nährstoffentzug des Erntegutes von Sommerfuttergerste
TLL-Richtwerte (kg/dt Frischmasse, d. h. bei 86 % TS)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh ¹⁾
N 12 % Rohprotein ²⁾	1,65	0,50	2,05
13 % Rohprotein ²⁾	1,79	0,50	2,19
P/P ₂ O ₅	0,35/0,80	0,13/0,30	0,45/1,04
K/K ₂ O	0,50/0,60	1,41/1,70	1,63/1,96
Mg/MgO	0,12/0,20	0,12/0,20	0,22/0,36

¹⁾ Rechnerischer Wert für das Haupternteprodukt incl. Nebenernteprodukt; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 0,8

²⁾ Gehalt in der Korn-Trockenmasse

Für die Düngerkostenkalkulation wird unter Annahme des erwarteten Kornertrages der Nährstoffentzug errechnet und finanziell bewertet. Das Stroh verbleibt auf dem Feld und es erfolgt demzufolge keine kostenseitige Berücksichtigung. Die N-Zufuhr durch Niederschläge bleibt unberücksichtigt, ebenso N-Verluste durch Denitrifikation.

Mittlere Düngerkosten (¹⁾Stand Oktober 2010 bis März 2011; ²⁾Stand Juli 2010 bis März 2011)

Stickstoff ¹⁾	je kg N	=	0,90 €;		
Phosphor ²⁾	je kg P	=	1,70 €;	(P ₂ O ₅	= 0,75 €);
Kalium ²⁾	je kg K	=	0,70 €;	(K ₂ O	= 0,58 €);
Magnesium ²⁾	je kg Mg	=	0,70 €;	(MgO	= 0,42 €);
Kalk ²⁾	je kg Ca	=	0,05 €;	(CaO	= 0,04 €);
Schwefel	je kg S	=	0,25 €		

Auf Standorten mit pH-Klassen A und B ist der höhere Kalkbedarf bei der Anwendung S-haltiger N-Düngemittel (+ 0,30 kg CaO/kg Düngemittel) im Vergleich zu S-freien N-Düngern zu beachten. Die Zusatzkosten können bis zu 0,14 €/kg Schwefel betragen.

Grundlagen zur schlagbezogenen Düngerbedarfsermittlung sind die computergestützten Düngungsempfehlungen der TLL:

- **Stickstoffbedarfsanalyse** (SBA) auf der Basis gemessener N_{\min} -Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe
- **Schwefelbedarfsanalyse** auf der Basis gemessener S_{\min} -Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe
- **Grunddüngungsempfehlungen** (P, K, Mg, Kalk) auf der Basis der Bodenuntersuchung (Ackerland 0 bis 20 cm Tiefe)
- Kontrolle des **Ernährungszustandes** der Pflanze (Pflanzenanalyse)
Boden- und Pflanzenuntersuchungen führen die zugelassenen Laboratorien durch.

Hinweise zur praktischen Düngung

N-Düngung

Die Stickstoffdüngung der Sommerbraugerste erfordert wegen des entscheidenden Einflusses auf den Rohproteingehalt im Korn und der mit steigender N-Zufuhr verbundenen negativen Auswirkungen auf die Brauqualität sowie der Gefahr der Lagerneigung eine exakte Bemessung. Deshalb sollte die N-Düngebedarfsermittlung grundsätzlich nach der Stickstoff-Bedarfs-Analyse erfolgen. Sie berücksichtigt den kulturartenspezifischen N-Sollwert, den löslichen N-Gehalt des Bodens (N_{\min}) sowie weitere relevante Faktoren. Die Gabenhöhe und ihre Verteilung sollte so gestaltet werden, dass in der Bestockungs- und Schossphase ausreichend Stickstoff für die Anlage und Bildung einer hohen Anzahl von Ähren und Körnern vorhanden ist und in der Kornfüllungsphase eher ein gewisser Stickstoffmangel herrscht, um die Einlagerung von Stickstoff in das Korn einzuschränken. Deshalb wird der Stickstoff meist in einer Gabe in der Zeit vor bis kurz nach der Saat gegeben. Durch die Nutzung von Fahrspuren ist eine hohe Streugenauigkeit möglich. Als spätester Termin gilt das 3-Blattstadium. Das trifft auch für eine eventuelle 2. N-Gabe zu, die nur in Ausnahmefällen (leichtere durchlässige Böden) erforderlich sein wird. Der N-Bedarf (N-Sollwert) ist abhängig von der Ertragserwartung und der Sorte. Für eine Ertragsspanne von 30 bis 80 dt/ha beträgt der N-Sollwert für Sommerbraugerste 90 kg/ha. Liegt die Ertragserwartung unter 30 dt/ha erfolgt ein Abschlag von 10 kg N/ha. Auf Böden des Thüringer Schiefergebirges kann der N-Sollwert bis zu 10 kg N/ha erhöht werden. Für die Düngung der Sommerfuttergerste legt man einen höheren N-Sollwert von 130 kg N/ha (Ertragsspanne 40 bis 80 dt/ha) zugrunde, der bei Kornerträgen unter 40 dt/ha um 10 kg N/ha zu reduzieren ist. Es gelten die Hinweise zur Düngebedarfsermittlung und zunächst auch zum Düngungstermin gleichermaßen. Bei festgestelltem hohen N-Düngebedarf ist eine Zweiteilung der N-Menge in eine 1a-Gabe zur Bestellung und eine 1b-Gabe im 3-Blattstadium angebracht. Als N-Form können bei weniger alkalischer Bodenreaktion, infolge des Kalkanspruches der Sommergerste sauer wirkende Düngemittel, wie z. B. Ammoniumsulfat oder Ammonsulfatsalpeter von Nachteil sein.

S-Düngung

Insbesondere auf leichten, flachgründigen oder skelettreichen Standorten erfordert eine ausreichende S-Versorgung der Sommergerste zunehmende Beachtung. Zur Bemessung der S-Düngung wird eine Untersuchung des Bodens im Frühjahr auf den S_{\min} -Gehalt empfohlen. Nach dem S-Düngeberatungsprogramm der TLL ergibt sich für Sommergerste eine S-Düngung von 20 kg S/ha bei S_{\min} -Gehalten < 30 kg S_{\min} /ha (0 bis 30 und 30 bis 60 cm Tiefe). Die erforderliche S-Düngermenge kann durch Verwendung sulfathaltiger Stickstoff- bzw. Mehrnährstoffdünger mit der 1. N-Gabe ohne zusätzlichen Arbeitsgang ausgebracht werden.

Mikronährstoffdüngung

Sommergerste weist einen hohen Kupfer-, mittleren Mangan- und Zink- sowie niedrigen Bor- und Molybdänbedarf auf. Der Zinkbedarf wird unter Thüringer Bedingungen in der Regel durch den Vorrat im Boden abgedeckt. Eine Düngung der Mikronährstoffe Kupfer und Mangan sollte nur auf der Basis vorliegender Bodenuntersuchungs- bzw. Pflanzenanalyseergebnisse bei Unterschreitung der entsprechenden Richtwerte erfolgen. Bei ungünstigen Bedingungen für die Manganverfügbarkeit (sehr hohe pH-Wert, hoher Humusgehalt, sehr hoher Magnesiumgehalt, Trockenheit, lockerer Boden) besitzt die Bestandesbonitur auf eventuell vorhandene Mangelsymptome („Dörrfleckenkrankheit“) zum Erkennen von Manganmangelernährung große Bedeutung.

Organische Düngung

Eine direkte organische Düngung mit Stalldung oder Gülle zu Sommerbraugerste sollte unterlassen werden, da sie wegen der zeitlich nicht kalkulierbaren Stickstoffnachlieferung das Risiko eines zu hohen N-Angebotes und der damit zu erwartenden Eiweißerhöhung die Gefahr der Aberkennung für Brauzwecke birgt.

Zu Sommerfuttergerste ist organische Düngung in mäßiger Höhe durchaus angebracht.

3.4 Bodenbearbeitung

Nach Halmvorfrucht sollte zum Vernichten von Ausfallgetreide, zur Beschleunigung des Rotteprozesses von Ernterückständen und gegebenenfalls auch für den Anbau von Sommerzwischenfrüchten eine differenziert flache Stoppelbearbeitung (bevorzugt mit Flachgrubber, Grubber-Scheibeneggen-Kombination, Kompaktscheibenegge) erfolgen. Darauf aufbauend wird nach Körnerfrüchten die wendende Bodenbearbeitung als Herbstfurche (15 bis 25 cm tief) mit Saatbettbereitung im Frühjahr nach wie vor als wichtigste Maßnahmekombination der Bodenbearbeitung ausgeführt. Die Pflugtiefe hängt maßgeblich vom Ausmaß des Bewuchses und der Ernterückstände sowie der Tiefe der Fahrspuren ab. Empfohlen wird das on-land-Verfahren. Es verringert die Druckbelastung in den tieferen Bodenschichten und damit das Risiko einer Unterbodenverdichtung. Problematisch ist die Pflugarbeit bei zu hoher Bodenfeuchte. Auf bindigen Böden wird die Pflugsohle verknetet. Diese verringert die Durchlässigkeit für Wasser und Sauerstoff und erschwert die Erschließung des tieferen Bodenraumes für die Wurzeln. Die Folge sind Ertragseinbußen sowie Qualitätsmängel. Das Pflügen ist bei diesem Bodenzustand unbedingt zu vermeiden. Bei Notwendigkeit einer tieferen Lockerung z. B. bei Verdichtung des unteren Krumenraumes ist der Grubber einzusetzen. Pfluglose und Kosten sparende Grundbodenbearbeitung (mit Grubber, Scheibenegge oder Grubber-Scheibenegge-Kombination) vor dem Winter (Acker sollte schwarz sein) ist unter bestimmten Voraussetzungen (u. a. geeignete Boden- und Witterungsbedingungen, bodenschonende Bewirtschaftung, geringer Rhizom- und Wurzelunkrautdruck, gute Oberflächenstruktur) grundsätzlich möglich.

Nach den Vorfrüchten Weizen und Mais ist eine intensive Einarbeitung der Ernterückstände unbedingt notwendig, um einer möglichen Fusariuminfektion vorzubeugen.

Sommergerste ist sehr empfindlich gegenüber Bodenverdichtungen. Deshalb richtet sich der Termin der Saatbettbereitung ausschließlich nach der Befahrbarkeit des Bodens. Bei ausreichender Abtrocknung ist das Saatbett so früh wie möglich herzustellen. Durch zu zeitige Bearbeitung verursachte Strukturschäden beeinträchtigen den Ertrag mehr als einige Tage Verzögerung der Aussaat in ein feinkrümeliges, gleichmäßig tief gelockertes und ausreichend abgetrocknetes Saatbett. Da Sommergerste von allen Getreidearten am stärksten auf Bodenstrukturschäden und unzureichende Saatbettqualität reagiert, ist es empfehlenswert die Schlepper zur Bearbeitung mit Zwillings- bzw. Breitreifen und abgesenktem Reifeninnendruck zu fahren. Die Bearbeitungstiefe bei der Saatbettbereitung sollte 10 cm nicht überschreiten.

1. Arbeitsgang: Abschleppen oder flache Bearbeitung der Pflugfurche bei Befahrbarkeit der Böden
2. Arbeitsgang: in doppelter bis dreifacher Aussaatiefe homogene Deckschicht und optimale Aggregatgrößenverteilung schaffen kombiniert mit Aussaat

Die Saatbettbereitung und Aussaat im Frühjahr mit gezogenen Kombinationen stellt sowohl nach Pflugfurche als auch pflugloser Bearbeitung im Herbst die Vorzugsvariante (Aufwandsreduzierung) dar.

3.5 Aussaat

Saattermin

In Abhängigkeit von strukturschonender Bodenbearbeitung ist die Aussaat so früh wie möglich vorzunehmen. Die optimale Saatzeitspanne beginnt Ende Februar und endet um den 20. März; in Höhenlagen > 400 m am 5. April.

Frühe Saaten bewirken eine lange Bestockungsphase, steigern damit den Ertrag und senken den Rohproteingehalt im Korn.

Saatmenge

Standortspezifische Ausgangspflanzenbestände sind die Voraussetzung für gute Brauqualitäten und hohe Erträge (Tab. 5 und 6).

Tabelle 5: Optimale Aussaatmengen von Braugerste bei günstigen Anbaubedingungen in Abhängigkeit von der natürlichen Standorteinheit und der Höhenlage für Thüringen

natürliche Standorteinheit	Höhenlage über NN m	optimale Aussaatmenge Körner/m ²
D 4 - 5, Al 3	-	330
Lö 1 - 6, D 6 S, V 1, Al 1 - 2	bis 250 m	280
Lö 1 - 6, V 1 - 6	250 bis 400 m	300
V 2 - 9	> 400 m	370

Tabelle 6: Korrektur der Aussaatmengen von Braugerste in Abhängigkeit von Vorfrucht, Aussaattermin und Saatbettqualität

Saatmengenzuschlag (Körner/m ²)	
Vorfrucht Getreide	20
Überschreitung der optimalen Saatzeitspanne	
- bis 10 Tage später	0
- bis 20 Tage später	30
- > 20 Tage später	50
Frostbodenbestellung	50
Strukturzustand des Saatbettes	
- teilweise klutig	10
- klutig	20
- sehr klutig	30

Saatstärke (kg/ha) = $\frac{\text{TKG (g)} \times \text{Körner (Stück/m}^2\text{)}}{\text{Keimfähigkeit (\%)}}$

Saattiefe: 2 bis 4 cm

Drillreihenabstand: 9 bis 13 cm

Walzen: nach der Saat führt zu Mehrerträgen

Fahrgassen: in Übereinstimmung mit der Arbeitsbreite von Düngerstreuer und Feldspritze

Nachbauseaatgut aus dem eigenen Betrieb sollte nur aufbereitet und gebeizt eingesetzt werden. Ein jährlicher Saatgutwechsel mit mindestens 60 % Z-Saatgut ist anzustreben. Im Vertragsanbau bestehen Abnehmer von Braugerste zunehmend auf die 100 %ige Verwendung von Z-Saatgut. In den Tabellen 15 und 16 im Abschnitt Betriebswirtschaft wurde in Abhängigkeit vom Zielertrag bei 40 dt/ha ein Saatgutzukauf von 50 %, bei 50 dt/ha von 60 % und bei 60 dt/ha von 70 % unterstellt.

Saatgutbeizung

Die chemische Beizung ist grundsätzlich erforderlich, um einer möglichen Infektion mit Streifenkrankheit (*Helminthosporium gramineum*), Gerstenflugbrand (*Ustilago nuda*), Gerstenhartbrand (*Ustilago hordei*) und Braunfleckenkrankheit (*Drechslera sorokiniana*) vorzubeugen. Allerdings gibt es gegen Gerstenhartbrand derzeit kein zugelassenes Beizmittel. Einige Beizen besitzen auch eine Nebenwirkung auf Frühbefall mit Netzflecken, Mehltau oder Rhynchosporium. Die Hauptgefahr geht jedoch von der Streifenkrankheit und dem Flugbrand aus. Geeignete Beizmittel sind z. B. Baytan Universal Flüssigbeize (400 ml/dt), Lantor CT (200 ml/dt), Rubin TT (200 ml/dt) und Zardex (300 ml/dt). Für die chemische Beizung des Saatguts ist mit Mittelkosten in Höhe von 8,00 bis 9,50 €/dt zu rechnen.

3.6 Mechanische Pflege

Eine intensive mechanische Pflege (Tab. 7) dankt die Sommergerste mit Mehrerträgen und kann zum Weglassen der Herbizidbehandlung führen.

Tabelle 7: Mechanische Pflegemaßnahmen zu Sommergerste

Termin	Maßnahme	Ziel
nach Saat nach Saat bei Verkrustung bis ES 07	walzen striegeln und eggen	Aufgangsförderung Bodenlüftung, Unkrautbekämpfung
ab ES 14 bis ES 23	striegeln oder eggen und walzen	Bodenlüftung, Unkrautbekämpfung, Bestockungsförderung

3.7 Pflanzenschutz

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gilt es aus Umwelt- und Kostengründen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dies setzt die Nutzung von Bekämpfungsrichtwerten, eine angepasste PSM-Auswahl sowie den aktuellen Wissensstand des Anwenders voraus. Außerdem ist es bei der Ausbringung der PSM wichtig, die zulassungsbedingten Auflagen der PSM (z. B. Abstandsaufgaben) einzuhalten und die Applikation nur mit geprüfter Spritztechnik vorzunehmen. Anleitung hierfür geben z. B. die „Hinweise zum sachkundigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Ackerbau und auf Grünland“ der TLL.

3.7.1 Unkrautbekämpfung

Sommergetreide besitzt durch die rasche Jugendentwicklung eine hohe Konkurrenzkraft gegenüber Unkräutern. Dennoch kann bei starkem Unkrautdruck meist nicht auf eine chemische Unkrautbekämpfung verzichtet werden. Die Herbizidanwendung sollte gezielt nach der vorhandenen Leitverunkrautung und nur nach Überschreiten der Bekämpfungsrichtwerte erfolgen. In der Sommergerste treten typische Samenunkräuter (z. B. Vogelmiere, Ehrenpreis, Knöterich-Arten, Weißer Gänsefuß, Kamille-Arten, Klettenlabkraut, Ackerstiefmütterchen u. a.) sowie bei den Ungräsern hauptsächlich Flughafer auf. Vor allem die breitblättrigen Unkräuter lassen sich leicht und relativ kostengünstig bekämpfen, wogegen bei Flughaferauftreten höhere finanzielle Aufwendungen notwendig sind. In Abhängigkeit von der Verunkrautung können

gegen Unkräuter vorrangig preiswerte Wuchsstoffmittel oder Sulfonylharnstoff-Herbizide eingesetzt werden. Vielfach reichen reduzierte Aufwandmengen aus. Der Herbizideinsatz ist ab dem 3-Blattstadium bis zum Bestockungsende der Sommergerste möglich (BBCH 13 bis 29). Einige wenige Herbizide (z. B. Pointer SX, Duanti, U 46 M-Fluid) können auch zur Spätanwendung gegen Disteln verwendet werden. Die Behandlung gegen Flughafer sollte möglichst ab dem 3-Blattstadium bis spätestens Mitte Bestockung des Ungrases erfolgen. Bei Verwendung von Ralon Super oder Axial 50 werden nur die aufgelaufenen Ungraspflanzen erfasst. Da die Sommergerste gegenüber einem Herbizideinsatz meist empfindlicher als das Wintergetreide reagiert, sind Reduzierungen der Aufwandmengen der Herbizide angeraten.

Tabelle 8: Ausgewählte Herbizide für Sommergerste

Verunkrautung	Mittel und Aufwandmenge (l o. kg/ha)	Kosten (€/ha)
breite Mischverunkrautung: einschließlich Kamille, Knöterich-Arten und Klettenlabkraut	Starane XL 1,0	27
	Artus 0,05	23
	Starane XL 0,5 + Pointer SX 0,02	22
breite Mischverunkrautung: ohne Klettenlabkraut	Zoom 0,15 + Oratio 40 WG 0,03	17
	Pointer SX 45 g	18
Mischverunkrautung spät: speziell Ackerkratzdistel	U 46 M-Fluid u. a. 1,5	12
Flughafer	Ralon Super 1,0	18
	Axial 50 1,0	32

3.7.2 Bekämpfung von Pilzkrankheiten

Krankheitsbefall, Witterungsbedingungen, Sortenresistenz und Ertragsniveau bestimmen maßgeblich die Intensität der Fungizidanwendung. Schwerpunktkrankheiten sind in Thüringen Rhynchosporium, Netzflecken, Mehltau und Zwergrost. Im Allgemeinen erwies sich der Einsatz von Fungiziden zum Fahnenblattstadium (ES 37 bis 39) unter Beachtung von Bekämpfungsrichtwerten am wirtschaftlichsten. Bei einigen Sorten kann es auch frühzeitig zu ertragsrelevantem Mehltau- oder Rhynchosporiumbefall kommen. In diesen Fällen ist ES 37/39 nicht abzuwarten, sondern ein Spezialprodukt (z. B. Zenit M 0,3 l/ha bzw. Harvesan 0,8 l/ha) umgehend nach Überschreiten des Bekämpfungsrichtwertes einzusetzen. Die Tabelle 9 nennt Beispiele für die Bekämpfung von relevanten Krankheiten in Sommergerste.

Tabelle 9: Ausgewählte Fungizide für Sommergerste

Krankheiten	Termin	Mittel und Aufwandmenge (l/ha)	BBCH	Kosten (€/ha)
Einmalbehandlung				
Netzflecken, Zwergrost, Rhynchosporium		Aviator Xpro + Fandango 0,6 + 0,6 (AviatorXpro Duo) Opus Top 1,25; Gladio 0,8; Stratego 0,8	37 - 49	38 - 58
Spritzfolge				
Starker Frühbefall Rhynchosporium	V	Harvesan/Capitan 0,6	30 - 34	49 - 61
	F	Opus Top 1,0; Gladio 0,6	37 - 49	
Starker Frühbefall Mehltau	V	Zenit M 0,5 Vegas 0,2	30 - 34	54 - 74
	F	Opus Top 1,0 Gladio 0,8; Aviator Xpro+ Fandango 0,6 + 0,6 (AviatorXpro Duo)	37 - 49	

3.7.3 Bekämpfung tierischer Schaderreger

Bei den tierischen Schaderregern wechselt die Befallssituation in den Jahren erheblich. Deshalb ist ein routinemäßiger Einsatz von Insektiziden abzulehnen. Meist treten Blattläuse (vor allem die Haferblattlaus) auf, die bei Erreichen des Bekämpfungsrichtwertes (60 % der Halme mit 15 bis 30 Läusen/Halm) bekämpft werden sollten. Befall mit Getreidehähnchen ist in der Regel nicht bekämpfungswürdig. Deshalb empfiehlt sich die Beachtung des Warn-dienstes bzw. die Beobachtung der Befallsentwicklung im Bestand. Über den Bekämpfungs-erfolg entscheidet vor allem der Anwendungstermin der Insektizide. Tankmischungen von Insektiziden (Tab. 10) mit Herbiziden sind möglich, oftmals passt jedoch der Anwendungs-termin nicht zusammen. Besser geeignet sind Tankmischungen von Insektiziden mit Fungiziden.

Tabelle 10: Ausgewählte Insektizide für Sommergerste

Schaderreger	Insektizidgruppe	Mittel und Aufwandmenge (ml o. g/ha)	Kosten (€/ha)
Blattläuse, Getreidehähnchen	Pyrethroide	Fastac SC Super Contact (100 - 125); Karate Zeon (75); Trafo WG (150)	7 - 10
	Neonicotinoide	Biscaya (300)	17

3.7.4 Wachstumsregler

Die Sommergerste reagiert noch empfindlicher als Wintergerste auf die Anwendung von Wachstumsreglern. Die Wasserversorgung der Bestände ist von großer Bedeutung für die Verträglichkeit der Mittel. Zum Behandlungstermin sollte ausreichend Bodenfeuchte für das Pflanzenwachstum vorhanden sein. In der Regel reicht eine einmalige Behandlung (z. B. Camposan Extra 0,3 l/ha) aus. Unter Trockenbedingungen sollte gänzlich auf Behandlungen mit Wachstumsreglern verzichtet werden.

Tabelle 11: Ausgewählte Wachstumsregler in Sommergerste

Standfestigkeit der Sorte	Wachstumsregler (l/ha)		Kosten (€/ha)
	BBCH 31 - 34	BBCH 37 - 49	
gering	Moddus 0,3	Camposan Extra 0,3	26
mittel	-	Camposan Extra 0,3	9
hoch	keine Behandlung		-

3.8 Ernte

Der Mähdrusch [90 bis 100 €/ha in Lohnarbeit (höhere Beträge incl. Dieselkraftstoff)] mit An-bauhäcksler (ca. 5 €/ha) stellt die Vorzugsvariante für alle Flächen dar, von denen Stroh nicht geborgen werden soll. Eine maximale Druschleistung mit Gesamternteverlusten von < 4 % (davon < 1,5 % Dreschwerksverluste) ist anzustreben.

Anforderungen an das Erntegut und zusätzliche Aufwendungen:

- naturtrockenes Korn
 - 14,0 % Feuchte
 - ab 14,6 % Feuchte Trocknungskosten
 - bei 15,5 % Feuchte: mittlere Kosten 0,96 €/dt (jedes weitere % Feuchte im Mittel 0,30 €/dt zuzüglich Masseabzug für Trocknungsschwund)

Die Abstufung für Trocknungskosten und Masseabzug sind zwischen den Händlern sehr un-terschiedlich.

- Besatz
 - Aufbereitungskosten: > 2,1 bis 4 % Ausputz und/oder Vollkornanteil < 90 bis 80 % (0,10 bis 0,80 €/dt); > 4,1 % Ausputz und/oder Vollkornanteil < 80 % (0,30 bis 1,00 €/dt)
 - Korn- und Spelzenverletzungen (vgl. Tab. 12)
- Keimfähigkeit > 95 bis 98 %
- kein Befall mit schädlichen Pilzen

Wichtig für gute Kornqualitäten ist die Einhaltung der optimalen Druschzeitspanne von 6 bis 8 Tagen. Bei nasser Witterung zur Ernte sollte zwischen dem Auswuchsrisko und einer notwendigen Trocknung entschieden werden. Bereits der verdeckte Auswuchs mindert die Qualität. Beim Braugerstendrusch muss ein Kompromiss zwischen der Forderung nach trockenen und grannenlosen Körnern einerseits und der Vermeidung von Kornverletzungen andererseits gesucht werden. Ein hoher Bruchkornanteil führt zu Qualitätsminderungen und Abzügen. Neben dem Bruchkorn in der Rohware entsteht zugleich Mehlstaub sowie Spalt- und Splitterkorn (ca. ein Drittel des Bruchkornanteils). Diese Bestandteile sind so leicht und klein, dass sie vom Wind über die Siebe hinausgetragen werden, der Verlustwert ist jedoch beachtlich. Besonders bei sehr trockener Braugerste (< 13 % Kornfeuchte) besteht die Gefahr des Bruchkorns. Schonendes Dreschen durch einen hohen Durchsatz in Folge hoher Fahrgeschwindigkeit (stärkeres Strohpolster vermindert die An- und Abprallintensität der Körner im Dreschwerk) sowie eine optimierte Dreschwerkeinstellung senken den Bruchkornanteil (Tab. 12). Diese Maßnahmen zur Qualitätssicherung erhöhen jedoch Schüttler- und Reinigungsverluste.

Tabelle 12: Mähdreschereinstellung bei sehr trockenen Druschbedingungen

Arbeitsorgan	ME	Veränderung zur Standardeinstellung	
Dreschtrommel	U/min	-50 bis -100	so schonend wie möglich, so dass Ausdrusch gegeben ist und Gutstrom fließt; Kurzstroh und Bruchkorn vermeiden
Korb	Raste	±1 bis 2	so eng wie nötig; eher Korbspalt verengen als Dreschtrommeldrehzahl erhöhen, um guten Ausdrusch zu erzielen
Klappensiebe	mm	+1 bis +2	in Kombination mit dem Wind mäßig weit, damit sich der Besatzanteil im Bunker nicht erhöht
Gebläsedrehzahl	U/min	+30 bis +80	etwas stärker, so dass die Kurzstrohmatte auflockert und Kornabscheidung funktioniert

Strohnutzung

Von den einheimischen Getreidearten hat Gerstenstroh neben Hafer den höchsten Futterwert. Für eine schlagkräftige Strohbergung stehen mit Rund- und Quaderballenpressen leistungsfähige Schlüsselmaschinen zur Verfügung (Tab. 13). Zur Sicherung einer qualitätsgerechten Strohernte und schnellen Räumung der Flächen muss vor allem in den Folgeprozessen Umschlag und Transport eine ausreichende Leistung gesichert werden. Die Nutzung vorhandener Umschlagtechnik (Mobilkräne, Front- und Radlader) sowie konventioneller Anhänger stellt aus der Sicht der Maschinenkosten eine Alternative zu den relativ teuren Ballenladewagen dar. Bei einer ausreichenden Kampagneleistung (große Stroherntefläche mit kurzer Transportentfernung) überwiegen die Vorteile der echten Einmannbedienung dieser Spezialtechnik für Laden, Transport und Entladen, insbesondere in Betrieben mit Lohnarbeitskräften.

Tabelle 13: Maschinenkosten und Arbeitsaufwand von Strohbergeverfahren
(Transportentfernung 5 km, erntbarer Strohertrag 30 dt/ha)

Position	ME	Rundballenpresse 120 kg/m ³ Ballentransport mit Anhänger	Quaderballenpresse 140 kg/m ³ Ballentransport mit Anhänger
Pressen	AKh/ha	0,6	0,4
Umschlag u. Transport	AKh/ha	1,7	1,0
Arbeitskräfte für Umschlag und Transport	-	6 (4 TE)	6 (4 TE)
Kosten Pressen	€/t	19,0	19,6
Kosten Umschlag und Transport	€/t	23,6	14,4
Kosten Zwischensumme	€/t	42,6	34,0
Kosten Lagerung	€/t	29,2	25,0
Verfahrenskosten ¹⁾	€/t	71,8	59,0

¹⁾ incl. Zinsansatz

Die relativ hohen Kosten der Strohbergung und der in der Regel zweistufigen Stalldungausbringung übersteigen den Wert des organischen Düngers (Nährstoffgehalt mit Mineraldüngepreisen angesetzt). Deshalb sollte der Strohbedarf auf das notwendige Maß begrenzt werden.

Die Strohverteilung auf dem Feld (Mehraufwendungen: 4 bis 5 €/ha variable Maschinenkosten beim Mähdrusch + 2 €/ha variable Kosten und 0,1 AKh/ha für zusätzliche Stickstoffausgleichsdüngung) ist deutlich kostengünstiger.

Dieser Vorteil greift jedoch nur voll, wenn das Stroh beim Dreschen in guter Qualität gehäckselt und verteilt wird, insbesondere bei pflugloser Bestellung der Nachfrucht.

3.9 Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung von Sommerbraugerste

Voraussetzungen für eine mittelfristige Lagerung von Sommerbraugerste im Betrieb sind:

- Feuchtegehalte < 14,0 % in der gesamten Partie
- Belüftungs- oder Kühlmöglichkeiten
- Vermeidung von Erwärmung > 35 °C.

Unter ungünstigen Witterungsbedingungen gedroschene und inhomogene Partien (ungenügende Ausreife, Anteil von Zwiewuchs und unreifem Fremdgetreide) erfordern eine Trocknung des Erntegutes. Dem Trocknungsprozess sollte immer eine Reinigung vorausgehen, diese erhöht seine Wirksamkeit, spart Energie und Kosten.

Kaltbelüftung und Kühlung sind zu bevorzugen, bei Warmlufttrocknung darf die Temperatur 35 °C nicht überschreiten (Keimschäden).

Lagerung:

Als Entscheidungshilfe für die Lagerung im eigenen Betrieb oder im Fremdlager sind vom Preis nach der Ernte oder eines Preisangebotes nach Lagerung die Aufwendungen für die Lagerung (Tab. 14) abzuziehen. Liegt das Preisangebot zur Ernte über der ermittelten Differenz, so sollte dem Sofortverkauf zur Ernte der Vorrang gegeben werden.

Tabelle 14: Kosten für Lagerung und Umschlag von Getreide

Kostenart	ME	Fremdlagerung bzw. -leistung	innerbetriebliche Lagerung
Finanzierung bei 5 % Zinsansatz	€/dt u. Monat	0,08	0,08
Lagerung	€/dt u. Monat	0,10 - 0,20	0,05 ¹⁾
Ein- und Auslagerung	€/dt	0,40 - 1,00	0,24 ²⁾
Schwund und Risiko (0,2 %/Monat)	€/dt u. Monat	-	0,04
Summe bei 5 Monaten Lagerdauer	€/dt	1,30 - 2,40	1,09

¹⁾ nur variable Kosten, die Festkosten für die Lagerung können bei Neuinvestitionen (120 €/t) bis zu 0,17 €/dt und Monat betragen

²⁾ Ein- und Auslagerungskosten für einen Teleskoplader einschließlich Personalkosten (2 x 48 €/h/40 t/h/10)

4 Verfahrensbewertung

Die Marktleistung der Sommergerste wird neben Ertrag und Preisen für Brau- sowie Futtergerste maßgeblich durch den Anteil ersterer am Gesamtaufkommen bestimmt (Abschöpfungsrate). Ein Anteil von 80 % Sommergerste in Brauqualität erscheint bei ausgefeilter Produktionstechnik und unter normalen Witterungsbedingungen ein realistisches Ziel. Der gewichtete Durchschnittspreis für die Sommergerste hängt damit zu einem Fünftel vom Preis für das Koppelprodukt Futtergerste ab. Die Preisprognose basiert auf dem Fünfjahresdurchschnitt von 2007 bis 2011. Dieser Zeitraum ist durch eine sehr große Volatilität der Preise geprägt. Aus ZMP¹⁾- bzw. AMI²⁾-Angaben für die Braugerste von 18,90 €/dt und 14,10 €/dt für die Futtergerste resultiert ein Durchschnittsbetrag von 17,90 €/dt Sommergerste ex Ernte. Mit Braugerste wurde im Mittel ein um 0,70 €/dt höherer Preise als mit Qualitätsweizens erzielt. Die aktuellen Beträge für Ware aus der Ernte 2011 liegen für die beiden Gerstenqualitäten mit 23,30 bzw. 17,50 €/dt deutlich höher. In Folge des knappen Braugerstenangebotes erreicht der Preisvorsprung der Braugerserte zum Qualitätsweizen in diesem Jahr die betriebswirtschaftliche notwendige Größenordnung von 3,00 €/dt. Im Interesse einer höheren Belastbarkeit der Kalkulation stützen sich die dargestellten Ergebnisse auf Mittelwerte aus dem Fünfjahreszeitraum.

Die Spezialkosten leiten sich aus dem im Punkt 3 beschriebenen naturalen Aufwendungen sowie aktuellen ortsüblichen Preisen (Saatgut, Düngemittel und Hagelversicherung) bzw. Listenpreisen (Pflanzenschutzmittel) ab. Beim Saatgut schlagen sowohl für Zukaufware als auch Nachbau die höheren Materialkosten zu Buche. Die Mineraldüngerpreise sind nach der Spitze im Herbst 2008 auch im Verlauf der Wirtschaftskrise nicht wieder auf das Niveau zu Beginn des Fünfjahreszeitraumes gefallen. Im Bezugszeitraum Spätsommer 2010 bis Frühjahr 2011, der für das Erntejahr 2011 maßgeblich ist, haben sich die Preise im Vergleich zu 2006 bei Stickstoff und Phosphor um rund drei Viertel und bei Kalium um rund 100 % erhöht.

Wegen der erheblichen Preisschwankungen wurde die bisher vorgenommene eigene Preiserhebung, die aus Kapazitätsgründen nicht durchgängig zeitnah erfolgen konnte, durch die Verwendung von nunmehr verfügbaren externen Daten (MIO³⁾) ersetzt. Für die Berechnung der Trocknungs- und Reinigungskosten in den Tabellen 15 und 16 wird für mittlere Verhältnisse angenommen, dass zur Sicherung einer ausreichenden Braugerstenabschöpfung (Vollkornanteil) 90 % der Erntemenge zu 0,57 €/dt aufbereitet und jeweils 35 % der Erntemenge zu 0,96 €/dt getrocknet werden müssen.

¹⁾ Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle Berlin (aufgelöst im Mai 2009)

²⁾ Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (ab September 2009)

³⁾ Marktinformationsgesellschaft Ost im Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

In die Kalkulation der Maschinenkosten und des Arbeitszeitbedarfes fließen Ergebnisse des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) und eigene Erfahrungen ein. Die Unterlagen können bei den Autoren und im AINFO (<http://www.tll.de/ainfo> unter Schlagwort Richtwerte) eingesehen werden.

Ihre Darstellung erfolgt im Kostenblock für die Arbeitserledigung untersetzt mit den Positionen Personal, Betriebsstoffe, Unterhaltung und AfA für Maschinen sowie Lohnarbeit. Die Aufwendungen liegen zwischen rund 400 €/ha bei 40 dt/ha und rund 430 €/ha bei 60 dt/ha (Tab. 15). Damit übertreffen diese in allen Ertragsstufen die Direktkosten (Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Aufbereitung). Durch den vergleichsweise niedrigen Aufwand an Dünge- und PSM wirken sich die Preissteigerungen für diese Betriebsmittel nicht so stark wie bei den intensivierten Wintergetreidearten aus. Im Block der Direktkosten bilden die Mineraldüngemittel den Schwerpunkt. Das trifft jedoch nur dort zu, wo entgegen der in vielen Unternehmen gängigen Sparpraxis Grunddünger gezielt gestreut und damit im Sinne der Ertrags- und Qualitätssicherung gehandelt wird. Infolge des bisherigen Kosten- sowie Zeitdruckes in der Arbeitserledigung, wobei ersterer sich durch die permanenten Preiserhöhungen für Kraftstoffe aber auch für die Anschaffung und Instandhaltung von Maschinen und Geräten ständig erhöht, sind die Einsparmöglichkeiten durch die Anwendung nicht wendender Bodenbearbeitungsverfahren mit 20 % ackerbaulich weitestgehend ausgereizt. Zur ausreichenden Bekämpfung von Durchwuchs macht sich nämlich nach der dominierenden Vorfrucht Winterweizen i. d. R. eine Saatfurche erforderlich.

Die ausgewählten Schlüsselmaschinen der gehobenen Leistungsklasse (u. a. 140 kW Schlepper für die Bodenbearbeitung und 175 kW Mähdrescher mit 6 m Schneidwerk) ermöglichen auf Schlägen mittlerer Größe (20 ha) ein rationelles Arbeitsverfahren. Der technologisch gebundene Arbeitszeitbedarf liegt bei Vermarktung zur Ernte zwischen rund 4,5 und 5 AKh/ha. Bei 1 800 h produktiv verfügbarer Arbeitszeit im Jahr wären damit von einer Arbeitskraft zwischen 400 und 360 ha zu bewirtschaften, wenn sich durch extreme Arbeitszeitverschiebung alle Arbeitsspitzen brechen ließen. Die durch die Umsetzung der Arbeitsgangfolge in den Jahres- und Betriebsablauf objektiv entstehenden Vorhaltekosten für die Arbeitskräfte sind in angemessenem Umfang vom Endprodukt zu tragen. Die Personalkosten enthalten dafür einen Zuschlag von 50 % (max. 2,5 AKh/ha) für nicht termingebundene Arbeiten und sind somit nach bisherigen Erfahrungen eher knapp angesetzt. Dagegen erscheinen die Abschreibungen von 135 bis 145 €/ha im Praxisvergleich relativ hoch, weil der komplette Maschinenbesatz (1 545 bis 1 640 €/ha) mit Wiederbeschaffungspreisen berechnet wurde. Maßgeblichen Anteil an der Höhe des Betrages haben Mähdrescher (Neuwert 460 €/ha) sowie Schlepper (0,43 bis 0,49 kW/ha).

Der Beitrag zum Betriebsergebnis erhöht sich mit zunehmendem Ertrag bzw. Markterlös durch den sinkenden Anteil der Festkosten und des Teiles relativ ertragsunabhängiger Spezialkosten (Saatgut, Herbizide, variable Maschinenkosten für die Feldproduktion). Wegen der ertragsproportional notwendigen Steigerung des Betriebsmitteleinsatzes (u. a. Mineraldünger, Fungizide) folgt die Verbesserung des Betriebsergebnisses der Umsatzsteigerung nur anteilig. Im Interesse höchster Wirtschaftlichkeit sind alle produktionstechnischen Maßnahmen, die relativ gleichbleibenden Aufwand verursachen, in guter Qualität und termingerecht durchzuführen. Dadurch kann der standort- und jahreswitterungsabhängige Grundertrag auf hohem Niveau realisiert sowie ein großer Marktwareanteil erreicht werden. Jede Intensivierungsmaßnahme, mit der sich Ertrag steigern bzw. Verlust vermeiden lässt, hat so lange Sinn, wie der abzuschätzende finanzielle Mehrertrag mit hoher Wahrscheinlichkeit deren Kosten übertrifft. Dabei ist auch der Qualitätssicherung ein bedeutender Stellenwert zuzumessen (Rohprotein-gehalt, Vollkornanteil, Hektolitergewicht, Kornbesatz). Die zu erwartenden Effekte sind neben den Standort- und Witterungsbedingungen abhängig von der Relation der Brau- und Futtergerstenpreise zu den Betriebsmittelkosten, die sich ab der Ernte 2007 ebenso wie die Erzeugerpreise sprunghaft verändert haben.

Braugerste leistet bei Eintreffen der Preisprognose (Mittelwert 2007 bis 2011) und mit

Qualitätsware sowie mit straffem Kostenregime und bei mittlerem Betriebsmittelpreisniveau nur in der gehobenen Ertragsstufe mit rund 65 €/ha einen positiven Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis (Tab. 15). Bei mittlerem Ertrag ist eine Kosten deckende Produktion möglich, während bei niedrigem Ertragsniveau ohne Betriebsprämie kein ausgeglichenes Ergebnis erreicht werden kann. Damit erzielt Braugerste von den umsatzbestimmenden Druschfrüchten einen mittleren Beitrag zum Betriebsergebnis in der Pflanzenproduktion.

Im direkten Fünfjahresvergleich mit Stoppelweizen in A-Qualität als Anbaualternative zur Braugerste müsste bei mittlerem Sommergerstenertrag von 50 dt/ha ein Preis von rund 21 €/dt Braugerste für Wettbewerbsgleichheit erzielt werden (Abb. 2). Auf der Basis eines Weizenpreises von 18,20 €/dt (2007 bis 2011) und eines moderaten Ertrages von 65 dt/ha Stoppelweizen (-5 dt/ha vorfruchtbedingter Minderertrag zu Rapsweizen) ergibt sich ein Umsatzvorteil, der nicht allein durch geringere Aufwendungen im Produktionsverfahren Braugerste zu kompensieren ist. Dabei finden in der Kostendifferenz von ca. 200 €/ha neben den normalen Unterschieden im Spezialaufwand und den variablen Maschinenkosten von Braugerste und Winterweizen auch die spezifischen Mehraufwendungen des Stoppelweizens Beachtung (PSM und Bodenbearbeitung). Der im Fünfjahreszeitraum tatsächlich erzielte o. g. Preisbonus der Braugerste war gegenüber dem Qualitätsweizen entschieden zu niedrig und eine wesentliche Ursache für die betriebswirtschaftlich nachvollziehbare Reduzierung der Anbaufläche in Thüringen.

Durch die Lagerhaltung verbessert sich das wirtschaftliche Ergebnis, wenn der Preisvorteil gegenüber der Ernte deutlich über 2,00 €/dt liegt oder vorhandener Lagerraum zu günstigeren Konditionen als zur unterstellten Investitionssumme (120 €/t) genutzt werden kann (Tab. 16).

Im Durchschnitt der letzten Jahre wurde dieser Schwellenwert mit 2,25 €/dt übertroffen und mit Lagerhaltung bei Sommergerste eine höhere Wertschöpfung erreicht. Deshalb bieten sich sortenreine Braugerstenpartien mit durchgängig niedrigen Rohproteingehalten und hohen Vollkornanteilen neben Qualitätsweizen vorzugsweise zur Einlagerung an.

$$m_{A\ SG} \times \left[\frac{100 - A\ \%}{100} \times P_{FG} + \frac{A\ \%}{100} \times P_{BG} \right] = m_{AG} \times P_G - \Delta K$$

$$m_{A\ SG} \times \frac{100 - A\ \%}{100} \times P_{FG} + m_{A\ SG} \times \frac{A\ \%}{100} \times P_{BG} = m_{AG} \times P_G - \Delta K$$

$$P_{BG} = \frac{m_{AG} \times P_G - \Delta K - m_{A\ SG} \times \frac{100 - A\ \%}{100} \times P_{FG}}{\frac{m_{A\ SG} \times A\ \%}{100}}$$

$$P_{BG} = \frac{65 \times 18,2 - 200 - 50 \times \frac{100 - 80}{100} \times 14,1}{50 \times \frac{80}{100}}$$

$$P_{BG} = 21,1\ \text{€ / dt}$$

Abbildung 2: Kalkulation des Mindestpreises von Braugerste zu alternativen Getreidearten für die Wettbewerbsfähigkeit

Erläuterungen zur Formel:

$m_{A\ SG}$ - spezifischer Ertrag Sommergerste (dt/ha)

A - Abschöpfung (%)

P_{BG} - Preis Braugerste

ΔvK - Kostendifferenz (variable Kosten)

m_{AG} - spezifischer Ertrag Weizen (Stoppel) (dt/ha)

P_{FG} - Preis Futtergerste

P_{WW} - Preis Winterweizen (Stoppel)

Tabelle 15: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Sommergerstenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung zur Ernte und Durchschnittspreisen 2007 bis 2011

Position		ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
			40	50	60
Leistungen	Marktware Absatz	€/dt	17,9	17,9	17,9
		dt/ha	39,3	49,4	59,6
		€/ha	704	886	1068
	Innenumsatz Saatgut	€/dt	17,9	17,9	17,9
		dt/ha	0,8	0,6	0,5
		€/ha	13	11	8
	Summe Umsatz	dt/ha	40	50	60
		€/ha	718	897	1076
Direktkosten	Saatgut	€/ha	55	54	56
	Düngemittel	€/ha	91	114	136
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	62	73	95
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	39	49	59
	Summe	€/ha	247	289	346
Arbeitserledigungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	73	75	78
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	78	80	84
	Kraft- u. Schmierstoff €/l 0,80	€/ha	62	64	67
	Maschinenvermögen	€/ha	1543	1579	1639
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,43	0,46	0,49
	AfA Maschinen	€/ha	134	137	143
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	4,3	4,5	4,8
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,4	2,5	2,5
	Personalk. 9,04€/h Nebenk. 50%	€/ha	91	95	99
	Lohnarbeit	€/ha	0	0	0
	Summe	€/ha	360	371	387
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion 45%	€/ha	41	43	45
Arbeitserl. incl. L+V	Summe	€/ha	401	414	432
Kosten für Zahlungsansprüche		€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	0	0	0
	Unterhaltung	€/ha	0	0	0
	AfA	€/ha	0	0	0
	Summe	€/ha	0	0	0
Flächenkosten	Pacht €/BP 3,0	BP	35	45	55
		€/ha	105	135	165
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft	€/ha	20	20	20
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	50	50	50
	Summe	€/ha	70	70	70
Summe Kosten		€/ha	824	908	1012
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis		€/ha	-106	-11	64
Flächenzahlungen 9% Modulation		€/ha	299	299	299
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen		€/ha	193	288	363
Beitrag zum Betriebseinkommen		€/ha	431	561	672
Beitrag zum Cash flow I		€/ha	327	425	506
Kapitalbind. 50% Sachanl. 60% var. Ko. + Pers		€/ha	1081	1130	1200
Zinsansatz 3,5%		€/ha	38	40	42
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahl. u. Zinsansatz		€/ha	155	248	321
Deckungsbeitrag prämienfrei		€/ha	335	469	586

Tabelle 16: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Sommergerstenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung nach Lagerung und Durchschnittspreisen 2007 bis 2011

Position		ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
			40	50	60
Leistungen	Marktware Absatz	€/dt	20,2	20,2	20,2
		dt/ha	38,9	48,9	59,0
		€/ha	785	987	1190
	Innenumsatz Saatgut	€/dt	17,9	17,9	17,9
		dt/ha	0,8	0,6	0,5
		€/ha	13	11	8
	Summe Umsatz	dt/ha	39,6	49,5	59,4
		€/ha	798	998	1198
Direktkosten	Saatgut	€/ha	55	54	56
	Düngemittel	€/ha	91	114	136
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	62	73	95
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	41	51	61
	Summe	€/ha	249	291	348
Arbeitserledigungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	78	81	85
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	83	87	92
	Kraft- u. Schmierstoff €/l 0,80	€/ha	67	70	74
	Maschinenvermögen	€/ha	1616	1671	1748
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,49	0,53	0,57
	AfA Maschinen	€/ha	139	144	151
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	5,4	5,9	6,4
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,4	2,5	2,5
	Personalk. 9,04€/h Nebenk. 50%	€/ha	106	113	121
	Lohnarbeit	€/ha	0	0	0
	Summe	€/ha	390	408	431
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion 45%	€/ha	48	51	54
Arbeitserl. incl. L+V	Summe	€/ha	437	459	485
Kosten für Zahlungsansprüche		€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	481	602	722
	Unterhaltung	€/ha	6	7	8
	AfA	€/ha	21	27	32
	Summe	€/ha	27	34	41
Flächenkosten	Pacht €/BP 3,0	BP	35	45	55
		€/ha	105	135	165
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft	€/ha	20	20	20
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	50	50	50
	Summe	€/ha	70	70	70
Summe Kosten		€/ha	888	989	1109
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis		€/ha	-90	9	89
Flächenzahlungen 9% Modulation		€/ha	299	299	299
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen		€/ha	209	308	388
Beitrag zum Betriebseinkommen		€/ha	467	608	729
Beitrag zum Cash flow I		€/ha	370	479	572
Kapitalbind. 50% Sachanl. 60% var. Ko.+ Pers		€/ha	1377	1500	1645
Zinsansatz 3,5%		€/ha	48	52	58
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahl. u. Zinsansatz		€/ha	161	256	331
Deckungsbeitrag prämienfrei		€/ha	404	556	691

Tabelle 17 : Kornanomalien bei Gerste

Begriffsbestimmung	Technologische Auswirkungen	Bestimmungsmethoden	Grenzwerte
Aufgesprungene Körner			
<p>Aufgesprungene Körner sind Körner, die durch einen Sprung oder Riss das Endosperm freilegen. Der Riss tritt hauptsächlich entlang der Bauchfurche auf, ist gelegentlich aber auch längsseits zu beobachten. Der offene Mehlkörper ist häufig mikrobiell besiedelt.</p> <p>Anmerkung: Im internationalen Sprachgebrauch... "premalting".</p>	<p>Aufgesprungene Körner nehmen schnell Wasser auf, überweichen, liefern inhomogene, proteolytisch überlöst, mikrobiell kontaminierte Malze mit dunklen Würzefarben. Nichtkeimende Körner erhöhen den ganzglasigen Anteil, senken den Friabilimeterwert, steigern den β-Glucangehalt und führen zu Filtrationsproblemen etc. Derartige Malze verursachen erhebliche Verarbeitungsprobleme in Mälzereien und Brauereien.</p>	<p>Der Anteil aufgesprungener Körner wird am zuverlässigsten mittels visueller Bewertung und Auszählung durch geschultes Personal ermittelt. Aufgesprungene Körner können i. d. R. mit einem leichten Fingernageldruck mühelos in zwei Hälften geteilt werden. Die Beurteilung von 5 x 100 zufällig ausgewählten Körnern führt zu gut reproduzierbaren Mittelwerten. Auch der Jod-Stärke-Test nach MEBAK Band 1 (2.4.6) liefert verlässliche Werte, wenn die Auszählung der angefärbten Körner ergänzend eine visuelle Bewertung erfährt.</p>	max. 2 %
Seitlich unvollständiger Spelzenschluss			
<p>Seitlich unvollständiger Spelzenschluss ist gegeben, wenn die Deckspelzen infolge von Quell- und Trocknungsvorgängen nicht mehr vollständig überlappen. Dadurch entsteht ein Spalt, der die Fruchtschale sichtbar macht. Der Mehlkörper bleibt dabei unverletzt.</p>	<p>Körner mit seitlich unvollständigem Spelzenschluss zeigen häufig eine verminderte Keimenergie. Dies führt unter Praxisbedingungen zu einer ungleichmäßigen Keimung und damit zu inhomogenen Malzen mit geringer zytolytischer Lösungsfähigkeit, die Verarbeitungsprobleme auslöst.</p>	<p>Auch die Anteile von Körnern mit seitlich unvollständigem Spelzenschluss werden mangels apparativer Möglichkeiten am zuverlässigsten durch visuelle Beurteilung ermittelt. Erfahrenes Personal kann an einer repräsentativen Kornauswahl (z. B. 5 x 100 Körner) sichere Einstufungen vornehmen.</p>	max. 10 % bei einer sonst beanstandungsfreien Partie
Spelzenverletzungen			
<p>Der Begriff Spelzenverletzungen umschreibt nur Spelzenverluste, die nicht kausal mit dem Abbrechen der Granne in Verbindung zu bringen sind. Als verletzt gelten Körner, bei denen mindestens 25 % der Deckspelzen ohne gleichzeitige Beeinträchtigung der Fruchtschale fehlen. Spelzenverletzungen werden bei sorgfältiger mechanischer Behandlung (Drusch, Transport, Reinigung) vornehmlich durch die Vorertwitterung begünstigt.</p>	<p>Die teildurchlässige Spelze reguliert die Wasseraufnahme beim Weichen. Spelzenverletzungen beeinträchtigen daher die Gleichmäßigkeit der Wasseraufnahme und die Lösungsvorgänge. Spelzenverletzte Gersten liefern inhomogene Malze.</p>	<p>Mangels objektiver Untersuchungsverfahren werden auch die Spelzenverletzungen am besten durch gewissenhafte visuelle Bewertungen erfasst. Als spelzenverletzt gelten Körner mit einem Verlust von mindestens 25 % des Deckspelzenanteiles ohne gleichzeitige Beeinträchtigung der Fruchtschale.</p>	max. 10 % bei einer beanstandungsfreien Partie, jedoch nicht mehr als 5 % völlig entspelzte Körner

Zwiewuchs			
Unter Zwiewuchs ist die späte Bildung von Nachschossern in dünnen oder lagernden Gerstenbeständen zu verstehen. Die zu spät entwickelten Ähren reifen häufig nicht vollständig aus und liefern dann grüne bzw. fahlgelbe bis scheinbar normal entwickelte Kornausbildung und Sortierung.	Zwiewuchskörner sind unreife, enzyschwache, meist eiweißreiche Körner. Die daraus resultierenden Malze sind unzureichend gelöst, weisen eine geringe Mürbigkeit und höhere β -Glucangehalte auf und führen häufig zu Läuter- und Filtrationsproblemen.	Es gibt derzeit kein objektives Verfahren zum Nachweis von Zwiewuchs bzw. unreifen bzw. teilreifen Körnern. Das einzige nutzbare Indiz ist die Spelzenfarbe. Der Zwiewuchsanteil an der getrockneten bzw. handelsfähigen Ware kann derzeit auch nur über eine gewissenhafte visuelle Bewertung ermittelt werden.	max. 3 % bei einer handelsfähigen Braugerste
Auswuchs			
Auswuchs liegt vor, wenn Körner schon auf dem Halm keimen. Sind Wurzel- und/ oder Blattkeime sichtbar, spricht man von offenem Auswuchs, bleibt der Blattkeim unter der Spelze bei gleichzeitigem Abrieb des Wurzelkeims, ist verdeckter Auswuchs gegeben.	Ausgewachsene Körner keimen in der Mälzerei nicht mehr und bleiben unvermälzt. Sie sind darüber hinaus Ursache für eine starke mikrobielle Belastung des Malzes.	Der Nachweis des Auswuchses kann wegen eines möglichen Abriebes des Wurzelkeims durch visuelle Beurteilung nicht ausreichend sicher charakterisiert werden. Die Ermittlung des gesamten Auswuchsanteiles erfolgt daher mittels Kupfer-Sulfat-Methode nach MEBAK (Methode 2.4.51).	max. 3 %
Summe der Kornanomalien			
Treten mehrere Beeinträchtigungen gleichzeitig auf, dann darf eine Qualitätsbraugerstenpartie nicht mehr als 5 % anormale Körner (aufgesprungene Körner + Zwiewuchs + Auswuchs) enthalten. Die Summe aller Kornanomalien darf 10 % nicht überschreiten. Braugerste, die in der Summe der Kornanomalien den hier fixierten Anforderungen genügt und die handelsüblichen Anforderungen z. B. im Rohproteingehalt und der Sortierung erfüllt, entspricht der Standardqualität.			